

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050471

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-233366

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 01.08.2000

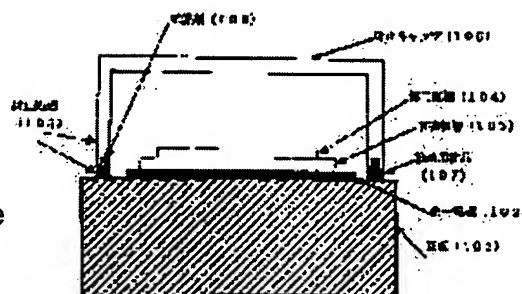
(72)Inventor : AKAI TOMONORI

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an organic electroluminescence element which is superior in element property and reliability.

SOLUTION: In the organic electroluminescence element of a method taking out a light emission from the second electrode side wherein the first electrode, an organic substance layer including a luminous layer made of at least an organic compound and the second electrode are layered on a substrate in this order, a sealing cap which seals the first electrode, the organic substance layer and the second electrode to make a hollow is pasted on the substrate via a pasting part of the sealing cap. At least one part of the pasting part is consisted of a hollow side pasting part, a groove for filling up a desiccant and a fresh air side pasting part, and the desiccant is filled up in the groove.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-50471

(P2002-50471A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-233366(P2000-233366)

(22) 出願日 平成12年8月1日(2000.8.1)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 赤井 伴教

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB13 AB18 BA06 BB01

BB05 CB01 DA01 DB03 EA01

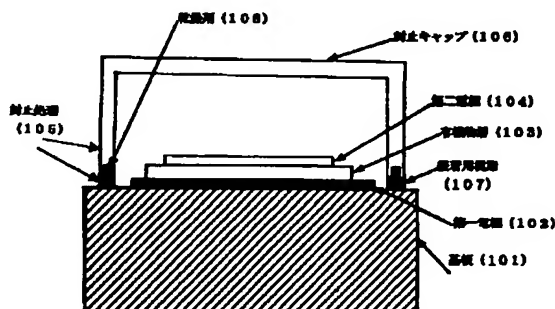
EB00 FA02

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 素子特性及び信頼性の優れた有機エレクトロルミネッセンス素子を得る。

【解決手段】 基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記第一電極、有機物層及び第二電極を中空封止する封止キャップを該封止キャップの貼り合せ部を介して基板上に貼り合わせてなり、前記貼り合せ部の少なくとも一部が、中空側貼り合せ部と乾燥剤を充填するための溝と外気側貼り合せ部とから構成され、前記溝に乾燥剤が充填されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子により、上記の課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子において、

前記第一電極、有機物層及び第二電極を中空封止する封止キャップを該封止キャップの貼り合せ部を介して基板上に貼り合わせてなり、

前記貼り合せ部の少なくとも一部が、中空側貼り合せ部と乾燥剤を充填するための溝と外気側貼り合せ部とから構成され、

前記溝に乾燥剤が充填されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】 中空側貼り合せ部が、外気側貼り合せ部より低い溝底部からの高さを有する請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】 封止キャップが透明である請求項1又は2に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】 乾燥剤が粉末状のものである請求項1〜3のいずれか1つに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】 乾燥剤が化学吸着性を有するものである請求項1〜4のいずれか1つに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項6】 基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法において、

前記基板と貼り合わすことにより前記第一電極と有機物層と第二電極とを中空封止するための封止キャップの貼り合せ部の少なくとも一部に溝を形成するとともに中空側貼り合せ部及び外気側貼り合せ部を形成し、

次いで、前記溝に乾燥剤を充填し、

次いで、前記封止キャップを前記第一電極、有機物層及び第二電極を中空封止するように封止キャップの貼り合せ部を介して基板上に貼り合わせることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

【請求項7】 溝に乾燥剤を充填した後、乾燥剤の飛散を防ぐために溝の上を樹脂で覆う請求項6に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

【請求項8】 乾燥剤の飛散を防ぐために溝の上を覆う樹脂が、アクリル系樹脂である請求項7に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素

子に関するものであり、基板上に貼り合わせる封止キャップ内の乾燥剤により発光が遮られないように、封止キャップの特定の位置に乾燥剤を充填することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンス素子は、薄型、全固体型、面状自発光及び高速応答であるといった特徴を有する発光素子であり、フラットディスプレイパネルやバックライトへの応用が期待されることから、近年各方面で盛んに研究が行われている。以前、有機エレクトロルミネッセンス素子は、無機物を用いた無機エレクトロルミネッセンス素子に比べて素子特性が著しく劣っていたが、1987年にコダック社のTangらが有機物層を積層構成にする方法を発表してから[C. W. Tang and S. A. Vanslyke: Appl. Lett., 51(1987)913]素子特性が向上し、急速に発展している。また、近年、有機エレクトロルミネッセンス素子をディスプレイパネルに用いた、商品も発売されつつある。

【0003】有機エレクトロルミネッセンス素子は、通常、基板／第一電極／有機物層／第二電極の構成を有する。有機物層は、少なくとも有機化合物からなる発光層を含むが、素子特性向上のためにさらに複数の電荷輸送層を含むものが多い。また、水分や酸素分に弱い素子に対して信頼性を確保するために、第二電極の上部に封止処理が施されているものもある。

【0004】このような素子に、電圧を印可すると、発光層に一方の電極から電子が注入されるとともに、他方の電極からホールが注入され、電子とホールの再結合により励起された有機分子が基底状態に緩和するときに発光が得られる。この素子は、発光層全体から発光が得られるので、面状発光素子となり、素子の第一電極側又は第二電極側を通して光を取り出すことになる。従って、有機エレクトロルミネッセンス素子が、例えば基板／第一電極／有機物層／第二電極／封止層から構成される場合は、基板と第一電極又は第二電極と封止層が透明である必要がある。

【0005】従来は、基板と第一電極とが透明である第一電極側から発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子がほとんどであった。このような素子を図7に示す。透明な基板701の上に所定形状にパタンニングされた透明な第一電極702が形成され、さらにその上に少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層703が形成され、さらにその上に所定形状にパタンニングされた第二電極704が形成されている。なお、第一電極702は陽極（ホール注入電極）として用いられることが多い。

【0006】これまで、第一電極側より発光を取り出す方式の素子が多かった理由としては、第一電極に用いら

10

20

30

40

50

れるITO（酸化インジウム錫）のバタンニング加工精度が非常に高く、液晶ディスプレイ等の分野において透明導電膜として広く実用化されていることや、ITOの仕事関数が大きく、有機エレクトロルミネッセンス素子の有機物層へのホール注入が容易であり、陽極として好適に用いられることが挙げられる。

【0007】しかしながら、このような第一電極側から発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子では、基板は少なくとも透明でなければならず、発光が基板を通過する際に基板内での全反射等による発光ロスが生じるという問題があった。また、このような素子からなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイをTFT（薄膜トランジスタ）で駆動させるときには開口率が低くなるという問題があった。すなわち、素子を画素発光部として用いたディスプレイを製造する際には、その駆動方法としては、パッシブ駆動とアクティブ駆動に分けられる。画素数が少なければパッシブ駆動で問題はないが、近年のディスプレイの大型化や高精細化に伴い画素数が増加すると、消費電力や素子特性の点からアクティブ駆動である必要がある。アクティブ駆動である場合、基板上にTFTが形成され、画素内の開口率が低下することとなる。その結果、第一電極側より発光を取り出すような方法では、発光がTFTにより遮られてしまい、ディスプレイの見栄えが悪くなってしまう。

【0008】このような問題に対し、近年、第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子が開発されつつある。このような素子を図2に示す。基板201の上に所定形状にバタンニングされた第一電極202が形成され、さらにその上に少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層203が形成され、さらにその上に所定形状にバタンニングされた透明な第二電極204が形成されている。

【0009】このような素子においては、発光を第二電極側から取り出すため、基板201及び第一電極202は透明である必要はない。また、このような素子からなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイをTFT（薄膜トランジスタ）で駆動させるときでも、発光がTFTに遮られることはない。また、発光面と端子取り出しが同じ側にあり、使用上好ましい。なお、このような素子として、例えば、特開平11-329753号公報により、蒸着法等で比較的厚い導電性金属層を形成し、表面を陽極酸化処理して透明な陽極酸化膜を形成することにより、電子注入電極としての透明な第二電極を形成した有機エレクトロルミネッセンス素子が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のような発光を第二電極側から取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子には、素子の信頼性を確保するために、通常、第二電極の上部に封止処理が行われている。従って、特

開平11-329753号公報においては、第二電極の耐久性が高いことから、特別な封止を実施していないが、実用性を考慮すれば、電極がむき出しのままでは物理的強度が十分ではないので、信頼性を確保するためにも封止処理が行なわれているのが好ましい。

【0011】封止処理としては、素子全体をフィルムや高分子樹脂で密閉する方法や、封止キャップにより中空封止する方法などが挙げられる。上記の密閉する方法では素子に応力がかかり、素子を構成する積層層が剥離するおそれがあるので、現在では上記の中空封止する方法が主流となっている。

【0012】図2に示されるように、封止キャップ206は、水分を通しにくい接着用樹脂207で基板201に接着されている。また、素子の信頼性をさらに向上させるために、封止キャップ206内に乾燥剤208が充填されている。この乾燥剤208は、中空内部に進入する水分や酸素分を吸着して有機物層203の品質を保っている。また、乾燥剤が粉末状の場合には、素子部に乾燥剤が付着するおそれがあり、これを防ぐために、乾燥剤をテープ等からなる乾燥剤梱包材209でホールドしている。なお、封止キャップ206内における乾燥剤208の充填位置については特に限定されないが、生産性の問題から、現在では封止キャップ206の中央付近に充填することが多い。

【0013】しかしながら、以上のような構成を有する有機エレクトロルミネッセンス素子では、第二電極及び封止キャップを通して発光を取り出すときに、乾燥剤により発光が遮られるという問題がある。従って、このような素子がディスプレイ等に使用される場合は、画素内の開口率が低くなり、致命的な欠点となる。

【0014】以上のことから、乾燥剤は発光を遮らない位置に充填する必要があるが、有機エレクトロルミネッセンス素子をディスプレイパネルなどに応用する場合、コンパクト化が求められ、発光画素以外の封止領域はできるかぎり小さくするのが好ましい。従って、封止キャップ内においては発光を遮らない位置に乾燥剤を設置するのは非常に困難であった。これに対して、乾燥剤を充填せずに接着用樹脂のみを用いて封止することが考えられるが、現在用いられている樹脂では水分を完全に遮断することができないため、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が増大し、ディスプレイパネルとしての見栄えを極端に悪くしてしまう。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発者は上記の問題を解決するために、鋭意研究した結果、乾燥剤を特定の位置に充填することで、乾燥剤により発光が遮られないようにした第二電極側から発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子を完成するに至った。かくして本発明によれば、基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの

順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記第一電極、有機物層及び第二電極を中空封止する封止キャップを該封止キャップの貼り合せ部を介して基板上に貼り合わせてなり、前記貼り合せ部の少なくとも一部が、中空側貼り合せ部と乾燥剤を充填するための溝と外気側貼り合せ部とから構成され、前記溝に乾燥剤が充填されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子が提供される。

【0016】また、本発明によれば、基板上に第一電極と少なくとも有機化合物からなる発光層を含む有機物層と第二電極とがこの順で積層されてなる第二電極側より発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法において、前記基板と貼り合わせることで前記第一電極と有機物層と第二電極とを中空封止するための封止キャップの貼り合せ部の少なくとも一部に溝を形成するとともに、中空側貼り合せ部及び外気側貼り合せ部を形成し、次いで、前記溝に乾燥剤を充填し、次いで、前記封止キャップを前記第一電極、有機物層及び第二電極を中空封止するように封止キャップの貼り合せ部を介して基板上に貼り合わせることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法が提供される。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる基板としては、例えば、ガラス、石英、シリコン、プラスチック等を材料としたものが挙げられる。なお、基板は着色されていてもよく、またプリント配線を形成したものであってもよい。本発明に用いられる第一電極としては、電子やホール注入用電極として機能する材料からなるものであれば特に限定されず、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銀、銅、亜鉛、ステンレス鋼、ニッケルおよびチタンなどの金属材料を用いることができ、その他に、パラジウム、亜鉛、ニッケル、チタン、酸化インジウム、酸化錫およびITO（酸化インジウム錫）等が挙げられる。

【0018】第一電極は、例えば蒸着法、スパッタ法、EB法等の公知の方法により形成することができる。また、第一電極は、フォトリソグラフィ等の公知の方法により所望の形状にパタンニングすることができる。本発明に用いられる有機物層としては、少なくとも有機化合物からなる発光層を含んでいるが、ホール輸送層や電子輸送層のようなその他の電荷輸送層が含まれていてもよい。

【0019】発光層としては、電圧印加時にホールと電子とが注入され、これらの再結合によりエレクトロルミネッセンスの発光を生じる材料からなるものであればよい。そのような材料としては、例えば、ベンゾチアゾール系、ベンゾオキサゾール系、金属キレート化オキシノイド化合物、スチリルベンゼン系、オキサジアゾール誘

導体、金属錯体等が挙げられる。ホール輸送層としては、特に限定されるものではないが、ホール輸送機能が高いものであり、電子注入をブロックできる材料からなるものが、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率向上の点から望ましい。そのような材料としては、例えば、トリフェニルアミン系、イミダゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、オキサジアゾール誘導体、フクロシアニン誘導体等の複素環化合物などが挙げられる。

【0020】電子輸送層としては、特に限定されるものではないが、電子輸送機能が高いものであり、ホール注入をブロックできる材料からなるものが、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率向上の点から望ましい。発光層やホール輸送層や電子輸送層は、例えば、蒸着法、スピンコート法、インクジェット法、印刷法又はLB法等の公知の方法により形成することができる。

【0021】本発明に用いられる第二電極としては、発光を取り出しやすいために透明なものが用いられる。例えば、酸化インジウム、酸化錫及びITO等が挙げられる。第二電極は、シャドウマスク法等により形成され、パタンニングされる。なお、有機物層及び第二電極は、レーザー光を用いた熱転写法により、基板上に形成することもできる。

【0022】本発明に用いられる封止キャップとしては、密閉性の高いものであり、具体的には、ガラス、石英、アクリル、シリコン、プラスチック等を材料としたものが挙げられる。また、これらの材料からなる封止キャップは、発光を取り出しやすいために透明であるのが好ましい。封止キャップは、第一電極、有機物層及び第二電極を封止する中空部と、基板と貼り合わせるための貼り合せ部とから構成される。封止キャップの形状としては、第一電極、有機物層及び第二電極を封止することができれば特に限定されず、例えば、長方体、正方体、円柱状、円錐状、半球状等が挙げられる。

【0023】封止キャップを構成する貼り合せ部においては、少なくとも一部に、後述する乾燥剤を充填するための溝が形成される。また、この溝を形成することによって、貼り合せ部が分割され、中空側貼り合せ部及び外気側貼り合せ部が同時に形成される。溝は、例えばサンドブラスト法等の公知の方法により形成される。溝の深さおよび幅は、素子領域の大きさにより適宜調節され、特に限定されないが、深さは0.5～2.0mm程度であり、幅は1～5mm程度である。溝の形状は、乾燥剤を充填することができれば特に限定されず、例えば、直線状、波線状、点線状などであってもよいが、容易に形成できるという点においては、直線状であるのが好ましい。また、溝は、貼り合せ部の少なくとも一部において、一つ又は複数個形成されていてもよい。

【0024】貼り合せ部を構成する中空側貼り合せ部及び外気側貼り合せ部の溝底部からの高さは、溝に充填される乾燥剤を密閉し、乾燥剤の飛散を防ぐためにも同一

であるのが好ましいが、中空側貼り合せ部が、外気側貼り合せ部より低くてもよい。本発明に用いられる乾燥剤としては、水分を吸収できる能力さえ有すれば、形状や材質等に関して特別な要求はないが、乾燥剤の性能を最大限に引き出すためにも、化学吸着性により水分を吸収できる材料（例えば酸化バリウム、五酸化二リン、酸化カルシウム等）が好ましく、粉末状のものが好ましい。

【0025】従って、シリカゲルのような物理吸着により水分を吸収する乾燥剤は、有機エレクトロルミネッセンス素子の信頼性を確保することが難しく、好ましくない。封止キャップは、該封止キャップの貼り合せ部に接着剤を塗布した後、貼り合せ部を介して基板に接着される。接着剤としては、接着用樹脂が好適に用いられ、例えば、エポキシ系、フェノール系、レゾルシン系、メラミン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、シリコン系の紫外線硬化型樹脂や熱硬化性樹脂などが挙げられる。

【0026】接着用樹脂の塗布量（塗布厚）については、適宜調節できるが、樹脂の水分透過性を考慮すれば厚さ10ミクロン以下にした方がよい。また、乾燥剤が溝から飛散しないように溝の上を樹脂で覆ってもよい。なお、この樹脂については、接着力は弱いものであっても、また、水分を通しやすいものであってもよい。このような樹脂としては、例えばポリメタクリル酸メチルのようなアクリル系樹脂等が挙げられる。

【0027】封止キャップは、第一電極、有機物層及び第二電極を封止するように基板へ貼り合わされればよく、従って、貼り合わせる位置については、特別な位置合わせは不要である。例えば、素子が一般的なディスプレイパネルに使用される場合であっても、数ミリ程度の誤差ならば問題ない。ただし、コンパクト化やモジュール化工程を考慮すれば、貼り合わせ位置精度は良いに越したことはない。また、封止キャップと基板との接着に用いられる接着用樹脂が多少はみ出した場合でも、素子の特性に大きく影響を与えない。

【0028】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例に基づきさらに詳細に説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。

【0029】実施例1

（製造工程1：第一電極の形成）厚さ1.1ミリ、大きさ50ミリ角のガラスを基板として用いた。後の工程で行なわれる端子の取り出しを考慮して、基板上にITO（酸化インジウム錫）をスパッタ法にて膜厚2000Åに成膜し、続いてフォトリソグラフィ法にて端子取り出し用の配線となるようにパタンニングを行った。なお、形成されたITOはあくまでも配線として用いられ、有機エレクトロルミネッセンス素子の電極として機能するものではない。

【0030】次に、端子取り出し用ITOが形成された

基板をイソプロパノールで3分間超音波洗浄処理し、蒸気乾燥洗浄処理を5分間行った。次いで、幅2ミリのストライプパタン形成用のシャドウマスクを用いて、真空蒸着法により、基板上にアルミニウムを膜厚2000Åに成膜して、第一電極を形成した。なお、この第一電極は電子注入用電極として作用するが不透明であり、金属光沢を有していた。

【0031】（製造工程2：転写用フィルムの形成）転写用フィルムとして、厚さ0.2mm程度のPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム（東レ株式会社製 商品名：ルミラー）を用いた。このフィルムの上に、粒径0.1ミクロン以下のグラファイト粉末を混ぜ込んだエポキシ樹脂（ノベルティスファーマ株式会社製 商品名：アラルダイト）を、厚さ30ミクロン程度になるように塗布し、硬化させることにより、YAGレーザーの光エネルギーを熱エネルギーに変換するための光-熱変換層を形成した。次に、光-熱変換層の上部に、ポリプロピレンを厚さ約1ミクロン程度になるように堆積して、熱伝導層を形成した。

【0032】（製造工程3：転写用フィルムへの第二電極及び有機物層の形成）転写用フィルム上に、幅2ミリのストライプパタン形成用シャドウマスクを用いて、スパッタ法により、ITOを膜厚1200Åに成膜し、第二電極を形成した。このITOからなる第二電極は、ホール注入電極として作用され、透明であった。

【0033】次いで、第二電極が形成された転写用フィルムを抵抗加熱式蒸着機にセットし、公知の方法により有機物層を成膜した。具体的には、まず、ホール輸送層としてのTPD[N,N'-ジフェニル-N,N'-(3-メチルフェニル)1,1'-ジフェニル-4,4'-ジアミン]を膜厚1000Åに成膜し、続いて発光層としてのAlq3[トリス(8-キノリノール)アルミニウム]を膜厚1000Åに成膜した。次いで、ホール輸送層と発光層を真空一貫で成膜した。

【0034】（製造工程4：第一電極が形成された基板と、第二電極及び有機物層が形成された転写用フィルムとの貼り合わせ）第一電極が形成された基板と、第二電極及び有機物層が形成された転写用フィルムとの貼り合わせは、転写用フィルム上の有機物層が劣化しないように、窒素雰囲気中で実施した。

【0035】このとき、基板を第一電極が上を向くようにし、基板上の第一電極のストライプパタンと、転写用フィルム上の第二電極のストライプパタンが直交するように、転写用フィルムを有機物層が下を向くようにして重ねた。次いで、熱ローラーを用い、熱圧着法にて、基板と転写用フィルムを圧着させた。圧着条件としては、基板側のローラー温度を110℃、転写用フィルム側のローラー温度を80℃とし、ローラーの移動速度を分速約20cmとなるようにして実施した。次いで、ローラーによる熱圧着だけでは不十分であり、密着部に気泡が

残る可能性があるため、油回転ポンプを用いた真空ラミネーターに基板と転写用フィルムとをセットして真空ラミネートすることにより、基板とフィルムを完全に密着し、密着部に残った気泡を除去した。

【0036】（製造工程5：第二電極及び有機物層を基板上に転写し、有機エレクトロルミネッセンス素子を製造する）真空ラミネーターから取り出した基板及び転写用フィルムに、転写用フィルム裏面から、YAGレーザー照射装置（株式会社東芝製 商品名：YAGレーザー溶接装置）で、レーザー出力15Wにてレーザー照射することにより、転写用フィルムに形成されていた有機物層及び第二電極を基板上に転写した。以上の工程により、第二電極側より面状発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子が製造された。

【0037】（製造工程6：封止キャップに乾燥剤を充填する）図3に示すようなガラス製の中空封止用の封止キャップを使用した。すなわち、この封止キャップ300は、外形サイズ40ミリ角、厚さ2.0ミリで、封止キャップの中心から、30ミリ角の領域を、深さ1.3ミリに掘り込まれた部分（中空部301）を有している。なお、中空部301は光を十分に通す状態であった。また、中空部301の周囲には、10ミリ幅の貼り合わせ部302が形成されている。この貼り合わせ部302の中央部には幅4ミリ、深さ1.0ミリの乾燥剤充填用溝303がサンドブラスト法により形成されている。従って、この乾燥剤充填用溝303によって、貼り合わせ部302は、幅3ミリの外気側貼り合せ部304と、幅3ミリの中空側貼り合せ部305とに分断されている。

【0038】このような構成を有する封止キャップを、十分に乾燥した露点温度マイナス70℃以下の窒素ガス雰囲気とした封止用グローブボックスに移し、乾燥剤充填用溝303に乾燥剤を充填した。乾燥剤としては、化学吸着性を有することによる水分吸収能力の高い粉末状の酸化バリウム（BaO）を0.5グラム用いた。

【0039】（製造工程7：封止キャップと有機エレクトロルミネッセンス素子との貼り合わせ）乾燥剤を充填した封止キャップの外気側貼り合せ部304と中空側貼り合せ部305に接着用樹脂をディスペンサーにて厚さ10ミクロンになるように塗布した。接着用樹脂としては、紫外線硬化型樹脂（スリーボンド株式会社製のエボキシ系紫外線硬化樹脂 商品名：30Y-296G）を用いた。

【0040】接着用樹脂を塗布した後、封止キャップを、製造工程5で製造された有機エレクトロルミネッセンス素子に貼り合わせた。このとき、有機エレクトロルミネッセンス素子の第二電極が上になるようにして、素子の基板上に接着用樹脂を塗布した封止キャップを設置し、水銀ランプで紫外光を照射して樹脂を硬化させることにより貼り合わせた。以上の工程により、封止キャ

ップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子が製造された。

【0041】実施例2

図4の形状を有する封止キャップを用いる以外は、実施例1と同様にして、封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。図4の形状を有する封止キャップは、実施例1で用いた封止キャップと比較すると、外形や中空部401の寸法は変わらないが、貼り合せ部402のうち、中空側貼り合せ部405が外気側貼り合せ部404よりも高さ方向に0.2ミリだけ削られている。従って、外気側貼り合せ部404は接着用樹脂を介して有機エレクトロルミネッセンス素子の基板と密着するが、中空側貼り合せ部405は密着していない。なお、乾燥剤充填用溝403に充填された乾燥剤は、接着用樹脂により飛散することはなかった。

【0042】実施例3

図5の形状を有する封止キャップを用いる以外は、実施例1と同様にして封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。図5の形状を有する封止キャップは、実施例1で用いた封止キャップと比較すると、外形や中空部501の寸法は変わらないが、貼り合せ部502の任意の一辺にのみ乾燥剤充填用溝503が形成されている。従って、残りの三辺は溝503により外気側貼り合せ部504と中空側貼り合せ部505に分断されないこととなり、それに伴って、乾燥剤の充填量は0.25グラムと実施例1よりも少なかった。

【0043】実施例4

実施例2で用いた封止キャップを用い、接着用樹脂の塗布方法を変更した以外は、実施例1と同様にして封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。この素子の製造工程を図4を用いて説明する。乾燥剤を乾燥剤充填用溝403に充填した後、接着用樹脂を外気側貼り合せ部404にだけ塗布した。他方、中空側貼り合せ部405には、乾燥剤が飛散しないように乾燥剤を密閉するための樹脂として紫外線硬化型のアクリル系樹脂を塗布した。

【0044】比較例1

乾燥剤充填用溝に乾燥剤を充填しなかった以外は実施例1と同様にして、封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。

【0045】比較例2

図6の形状を有する封止キャップを用いた以外は実施例1と同様にして、封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。図6の形状を有する封止キャップには、貼り合わせ部602に乾燥剤充填用溝が形成されず、30ミリ角の中空部601の中央付近の任意の位置に10ミリ角の乾燥剤充填用掘り込み部603が形成された。この掘り込み部には、中空部よりもさらに0.2ミリ余分に掘り込まれており、ここに乾燥剤としてのBaOを0.2グラム充填した。乾燥剤を充填

11

した後、乾燥剤の飛散を防ぐため乾燥剤梱包用テープ（図示せず）で乾燥剤を覆った。

【0046】上記の実施例および比較例で製造された封止キャップを有する有機エレクトロルミネッセンス素子を、温度60℃、湿度80%の環境槽に入れ、1ヶ月放置した後、ダークスポットの成長度合いの確認を行った。実施例1～4においては、ダークスポット成長速度が遅く、信頼性確保のための封止処理が十分に機能していることが確認された。他方、乾燥剤を充填しなかった比較例1においては、ダークスポット成長速度が極めて速く、ダークスポットが目視で分かる程度にまで大きく成長しており、有機エレクトロルミネッセンス素子の封止処理としては不十分であることが確認された。

【0047】乾燥剤を中空部の中央に充填した比較例2においては、実施例1～4と同様にダークスポットの成長は遅く、封止処理としては十分であった。しかしながら、有機エレクトロルミネッセンス素子の面状発光を乾燥剤が遮っていたため、表示素子としては満足できるものではなく、今後のさらなる高精細化やディスプレイパネルの封止処理としては不十分であることが確認された。

【0048】

【発明の効果】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子によれば、乾燥剤が封止キャップの特定の位置に充填されているので、乾燥剤により面状発光が遮られず、素子特性が良好で、信頼性の高い有機エレクトロルミネッセンス素子が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子の断面を示す模式図である。

【図2】第二電極側より面状発光を取り出す方式の有機

12

エレクトロルミネッセンス素子の断面を示す模式図である。

【図3】実施例1及び比較例1で用いる封止キャップの断面と平面とを示す模式図である。

【図4】実施例2及び4で用いる封止キャップの断面と平面とを示す模式図である。

【図5】実施例3で用いる封止キャップの断面と平面とを示す模式図である。

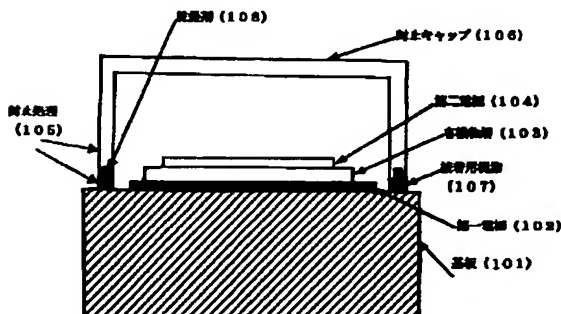
【図6】比較例2で用いる封止キャップの断面と平面とを示す模式図である。

【図7】従来の第一電極側より面状発光を取り出す方式の有機エレクトロルミネッセンス素子の断面を示す模式図である。

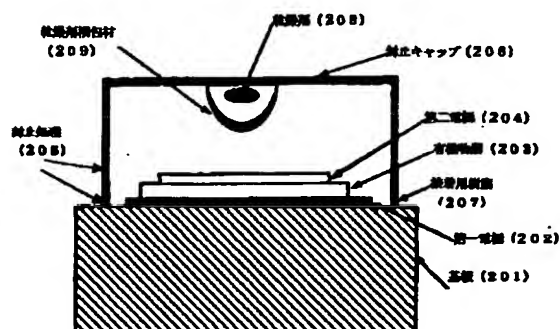
【符号の説明】

101、201、701 基板
102、202、702 第一電極
103、203、703 有機物層
104、204、704 第二電極
105、205、705 封止処理
106、206、706 封止キャップ
107、207、707 接着用樹脂
108、208、708 乾燥剤
209、709 乾燥剤梱包材
300、400、500、600 封止キャップ
301、401、501、601 中空部
302、402、502、602 貼り合せ部
303、403、503 乾燥剤充填用溝
304、404、504 外気側貼り合せ部
305、405、505 中空側貼り合せ部
603 乾燥剤充填用掘り込み部

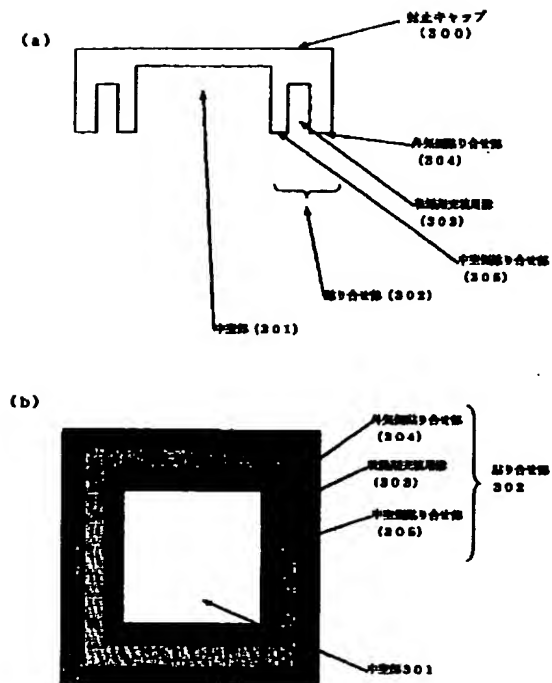
【図1】



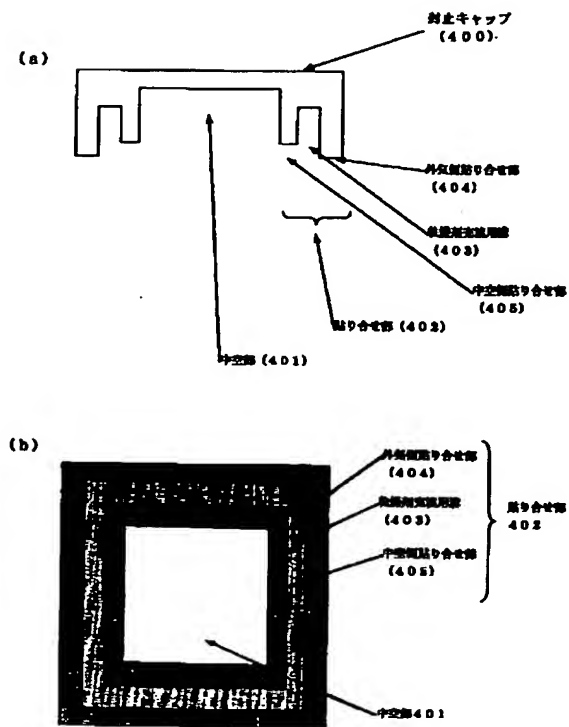
【図2】



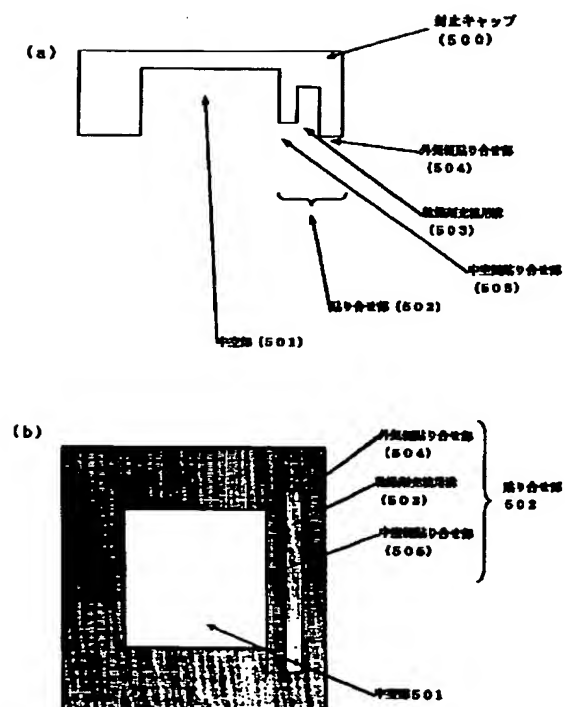
【図3】



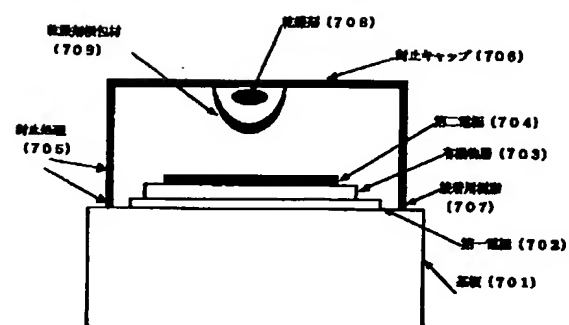
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

